

УДК 621.373.826

Я. Гэн^{1*}, С. В. Коновалов¹, К. А. Осинцев¹, С. Чэнь²¹ Самарский национальный исследовательский университет

им. акад. С. П. Королёва, г. Самара

² Университет Вэньчжоу, г. Вэньчжоу (КНР)

*960083831@qq.com

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА НА ПОРИСТОСТЬ СПЛАВА Ti–6Al–4V, ПРОИЗВЕДЕННОГО МЕТОДОМ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ

Селективное лазерное плавление является хорошо подходящим методом, который позволяет наращивать сложные детали из титанового сплава непосредственно из слоя порошка. В работе представлена оптимизация процесса. Путем сравнения и анализа различных микроструктур и механических свойств были обсуждены параметры процесса, приводящие к оптимальным результатам.

Ключевые слова: селективное лазерное плавление, оптимизация, пористость, микроструктура, остаточное напряжение, дефекты

Y. Geng, S. V. Konovalov, K. A. Osintsev, X. Chen

THE EFFECT OF PROCESS PARAMETERS ON POROSITY OF Ti-6Al-4V ALLOY MANUFACTURED BY SELECTIVE LASER MELTING

Selective laser melting is a well suited method that enables the buildup of complex titanium alloy parts directly from powder bed. In this paper it shows a view to the state of the process optimization. By comparing and analyzing different microstructure and mechanical properties the process parameters were discussed.

Key words: selective laser melting, optimization, porosity, microstructure, residual stress, defects

Титановый сплав Ti–6Al–4V является перспективным материалом для применения в различных областях промышленности. Селективное лазерное плавление является зарекомендовавшим себя методом, который позволяет формировать послойно очень сложные

по своей геометрической форме детали из титановых сплавов непосредственно из порошковых слоев. Благодаря высокой энергии лазерного луча, воздействующего на слои порошка, и высоким скоростям охлаждения, микроструктура получаемых таким способом изделий является неравновесной и неоднородной. Полное переплавление слоя порошка приводит к нестабильности расплава, что наряду с плохо подобранными технологическими параметрами может приводить к микроструктурным дефектам и пористости. Поэтому выбор оптимальных параметров процесса является важным для успешного изготовления деталей методом селективного лазерного плавления.

В работе рассмотрена оптимизация параметров процесса и связанных с ним экспериментов. На основании полученных результатов представлено влияние технологических параметров на пористость Ti–6Al–4V, полученного методом селективного лазерного плавления. Путем сравнения и анализа различных микроструктур и механических свойств обсуждены параметры процесса, приводящие к оптимальным результатам. Было установлено, что высокая энергия воздействия приводит к большим скоростям охлаждения во время обработки. Для снижения остаточных напряжений и повышения качества микроструктуры необходимо поддерживать высокую энергию воздействия.